

51

Int. CL:

G 01 r, 1/22

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche KL: 21 e. 1/22

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 1905 468

Aktenzeichen: P 19 05 468.3

Anmeldetag: 31. Januar 1969

Offenlegungstag: 10. September 1970

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung:

Strommeßzange

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt:

Heumann, Dr.-Ing. Klemens, 1000 Berlin

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960):  
Prüfungsantrag gemäß § 28 b PatG ist gestellt

DT 1 905 468

Licentia Patent-Verwaltungs GmbH  
6 Frankfurt a.M., Theodor Stern Kai 1

Lehmann/li

Erf.-Nr. 80/325

Strommeßzange

Die Erfindung bezieht sich auf eine Strommeßzange zur magnetischen Messung von Wechselströmen mit Wicklungen, die aus mehreren voneinander getrennten Teilspulen bestehen, wobei diejenigen Stellen, an denen die Spulenenden zusammenstossen, durch eine magnetische Abschirmung feldfrei gemacht sind.

Das Prinzip eines magnetischen Spannungsmessers, beispielsweise zur Messung grosser Wechselströme, ist seit langem bekannt. Bei magnetischen Spannungsmessern, die aus einer zum Auftrennen eingerichteten Wicklungskonstruktion bestehen, entstehen durch die an den Stoßstellen fehlenden Wicklungsteile Fehler bei der Integration der Spannung.

Zur Verringerung des Stossfugeneinflusses ist es bekannt, die Stossfuge in feldschwache Gebiete zu verlegen. Bei einer anderen Ausbildung wird der Stossfugeneinfluss dadurch ausgeschaltet, dass die Spulenenden an weit entfernte Stellen gleichförmigen magnetischen Feldverlaufes gelegt werden. Auch bei den beiden letztgenannten Ausbildungen treten die obengenannten Nachteile auf.

Sie werden durch einen bekannten magnetischen Spannungsmesser vermieden, dessen Wicklung aus mehreren voneinander getrennten Teilspulen besteht mit Vorkehrungen zum Verringern

009837/0677

des Einflusses der Stoßstellen zwischen den Spulenenden. Diejenigen Stellen, an denen die Spulenenden zusammenstossen, sind durch eine magnetische Abschirmung feldfrei gemacht. Zweckmässig besteht die magnetische Abschirmung aus ferromagnetischem Material, in das die Stoßstellen der miteinander zu verbindenden Spulenenden einführbar sind. Da es auch Schwierigkeiten bereitet, die für zuverlässige Messungen erforderliche Konstanz des Windungsquerschnittes und der Windungsdichte über die ganze Länge des Spannungsmessers praktisch zu verwirklichen, sind weiterhin die Wicklungen auf formbeständigen Wicklungsträgern gleichbleibenden Querschnitts mit gleichbleibender Windungsdichte angeordnet. Die erzeugte Spannung ist einem integrierenden Verstärker zugeführt, an dessen Ausgang der zeitliche Verlauf der Messgrösse auftritt.

Derartigen bekannten magnetischen Spannungsmessern haftet jedoch noch der Nachteil an, dass sie auf Grund ihrer baulichen Anordnungen eine geringe Handlichkeit aufweisen, insbesondere also nicht geeignet sind, mehrere Messungen an verschiedenen Stellen, z.B. in Halbleiteranlagen, ohne grösseren Umbau vorzunehmen.

Darüber hinaus sind sie nicht ohne weiteres einsetzbar wenn die Messgrössen eine Frequenz im Megaherzbereich aufweisen. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden. Die Erfindung betrifft eine Strommeßzange zur magnetischen Messung von Wechselströmen mit Wicklungen, die aus mehreren voneinander getrennten Teilspulen bestehen, wobei diejenigen Stellen, an denen die Spulenenden zusammenstossen, durch eine magnetische Abschirmung feldfrei gemacht sind. Erfindungsgemäss ist das Messobjekt von den Wicklungsträgern nach Art einer mechanischen Zange umschliessbar.

In den Griff einer derartigen Zange ist in Weiterbildung

009837/0677

der Erfindung ein an die Wicklungen angeschlossener breitbandiger Messverstärker eingebaut. Seine Eigenversorgung erfolgt durch Speisung aus einer im Griff der Zange eingebauten Batterie. Dabei ist es vorteilhaft, dass der Messverstärker mit umschaltbaren geeichten Strombereichen ausgerüstet ist und gegebenenfalls von einem Integrationsverstärker dargestellt wird. Gegen elektrische Streueinflüsse ist der Messverstärker mit einer kapazitiven Abschirmung, die z.B. durch Kupferbleche erfolgen kann, ausgerüstet.

Um die Strommeßzange zum Einsatz für Messgrößen, die eine Frequenz über etwa 1 Megahertz aufweisen, geeignet zu machen, erfolgt in Weiterbildung der Erfindung die Rückführung der homogenen Messwicklung über einen im Innern hohlen Wicklungsträger.

Die vorstehend beschriebene aufklappbare Strommeßzange bildet also eine lageunabhängige, auf hohe Grenzfrequenzen ansprechende Gegeninduktivität, die durch einen im Griff eingebauten breitbandigen Integrationsverstärker ein handliches Messinstrument darstellt. Auf diese Weise sind leichte oszillographische Aufzeichnungen von Strömen, beispielsweise in Thyristor- und Diodenschaltungen, ohne Unterbrechung des Stromkreises potentialfrei auch im Bereich hoher Grenzfrequenzen möglich. Die vorstehende Einsatzmöglichkeit bei hohen Frequenzen schliesst ihre Verwendbarkeit bei wesentlich niedrigeren Frequenzen natürlich nicht aus und auch die Messung von Stoßströmen ein.

Anhand einer Zeichnung sei ein schematisches Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert. Es veranschaulicht die Fig. 1 die Gesamtdarstellung einer Messanordnung, während die Fig. 2 und 3 auf die konstruktiven Einzelheiten der Strommeßzange eingehen.

In der Fig. 1 umschliessen die Wicklungsträger 1a und 1b

009837/0677

mit den darauf befindlichen, hier nicht näher dargestellten Wicklungen das Messobjekt 2 beispielsweise einer stromdurchflossenen Leitung innerhalb einer Schaltung. Die Wicklungen sind an einen Messverstärker 3, der vorzugsweise integrierenden Charakter aufweisen kann und dessen Ausgänge mit den Platten eines Oszillographen 4 verbunden sind, angeschlossen.

In der Fig. 2 sind die Wicklungsträger 1a und 1b mit den sich darauf befindenden, sich aus Teilspulen zusammensetzenden Wicklungen 5 erkennbar, die aneinander stossenden Spulenenden sind durch Abschirmungen 6a - 6d feldfrei gemacht, wobei letztere aus weichmagnetischen Eisen dünner Blechstärke oder Ferriten zur Vermeidung von Wirbelströmen und Erzielung hoher Abschirmwirkungen auch bei hohen Frequenzen bestehen.

Die Fig. 3 zeigt eine Einzeldarstellung eines Wicklungsträgers, auf den die homogene Messwicklung 5 aufgebracht ist, wobei insbesondere jedoch die Rückführung 7 des Spulenendes im Innern des Wicklungsträgers erkennbar wird. Eine nicht näher dargestellte Alternativlösung bestände darin, die Rückführung mit hoher Steigung über die Messwicklung vorzunehmen, um ebenfalls eine niedrige Wicklungskapazität zu erreichen.

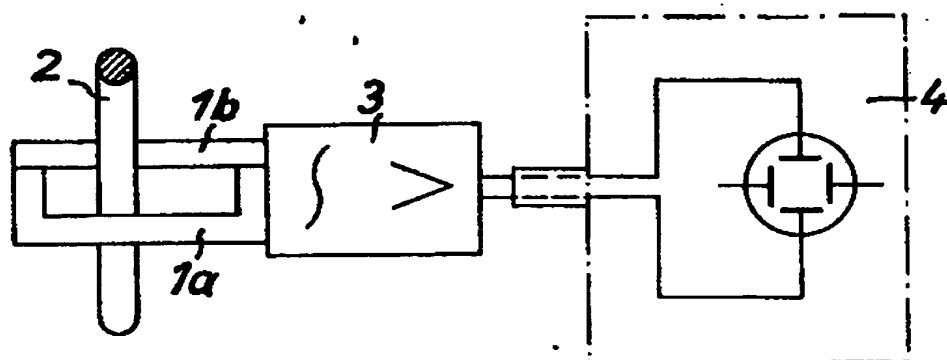
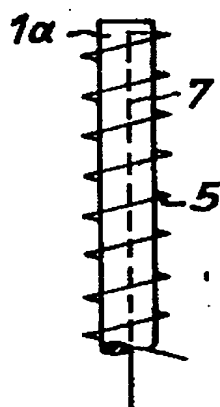
4 S. Beschreibung

9 Patentansprüche

1 Bl.Zeichng. mit 3 Fig.

009837/0677

- der homogenen Messwicklung im inneren hohlen Wicklungsträger angeordnet ist.
- 5.) Strommeßzange nach Anspruch 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass die magnetische Abschirmung der Spulenenden zur Vermeidung von Wirbelströmen mit weichen magnetischen Eisen dünner Blechstärke oder Ferriten ausgeführt ist.
  - 6.) Strommeßzange nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Messverstärker mit einer kapazitiven Abschirmung gegen elektrische Streueinflüsse ausgeführt ist.
  - 7.) Strommeßzange nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Abschirmung Kupferbleche vorgesehen sind.
  - 8.) Strommeßzange nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet dass die Eigenversorgung des Messverstärkers durch Speisung aus einer im Griff der Zange angeordneten Batterie erfolgt.
  - 9.) Strommeßzange nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Messverstärker mit umschaltbaren, geeichten Strombereichen ausgerüstet ist.

*Fig. 1**Fig. 3**Fig. 2*